# Die Locomotion des Spitzenstosses durch die Respiration in Rücken- sowie Seitenlage.

---

## Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der

**Hohen medizinischen Fakultät**

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

**Hans v. Gosen**

aus Frankfurt a. M.-Bockenheim.

---

**München, Winter-Semester 1897/98.**

Kgl. Hof-Buchdruckerei Kastner & Lossen.

# Die Locomotion des Spitzenstosses durch die Respiration in Rücken- sowie Seitenlage.

---

**Inaugural-Dissertation**

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der

**Hohen medizinischen Fakultät**

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

**Hans v. Gosen**

aus Frankfurt a. M.-Bockenheim.

---

**München. Winter-Semester 1897/98.**

Kgl. Hof-Buchdruckerei Kastner & Lossen.

Referent:

**Herr Geh. Ober-Med.-Rat Prof. Dr. v. Ziemssen.**

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

Die Veranlassung zu vorliegender Arbeit gab die schon seit längere Zeit behandelte Frage, wie gross der Einfluss der Respiration in Rücken-, sowie rechter und linker Seitenlage auf die Lokomotion des Spitzenstosses sei. Um dieses Thema seiner Lösung näher zu bringen, habe ich mir die Aufgabe gestellt, an 70 Individuen beiderlei Geschlechts diese Einflüsse zu prüfen und in dieser Hinsicht zu verwerten.

Die Erwägung dessen, dass ein genaues Resultat nur durch Untersuchungen an normalen Herzen zu erzielen ist, hat mich dazu bestimmt, alle pathologischen Verhältnisse auszuschliessen, die eine Dislokation des Herzens in der einen oder andern Richtung beeinflussen könnten. Aus diesem Grunde habe ich nur solche fast ausnahmslos jugendliche Personen zu meinen Untersuchungen verwertet, die vollständig herzgesund waren, und deren Lungenränder sich bei In- und Exspiration gut verschieblich zeigten. Alle Fälle, bei denen bei ruhiger Respiration in Rückenlage der Spitzenstoss nicht fühlbar war, wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Diese erfolgte durch Palpation, da die Bestimmung die genaue Lage des Spitzenstosses durch Auskultation auf grosse Schwierigkeiten stösst, was für die Genauigkeit des Resultates nur ungünstig hätte sein können.

Der besseren Uebersicht wegen habe ich das

Ergebnis meiner Untersuchungen, zu denen 70 Personen (40 Männer und 30 Weiber) verwendet wurden, an den Kopf einer jeden Abhandlung gestellt.

Das Material lieferte mir fast ausschliesslich die hiesige Universitätsklinik für innere Medizin und sage ich an dieser Stelle für die Bereitwilligkeit, mit der mir Herr Geh. Medizinalrat Prof. von Ziemssen die Erlaubnis erteilte, an seiner Klinik die Untersuchungen vornehmen zu dürfen, sowie für die Anregung zu vorliegender Arbeit diesem Herrn meinen herzlichsten Dank.

**I. Verhältnisse des Spitzenstosses in Rückenlage.**

a) Bei ruhiger Respiration.

Spitzenstoss in 70 Fällen

50mal im V. Intercostalraum
19mal im IV. „
1mal im III. „

Im Mittel 2 cm breit.

Während bei Weibern der Spitzenstoss fast immer fühlbar sich erweist, musste ich von Männern eine grössere Zahl von der Untersuchung ausschliessen, da eine Palpation desselben unmöglich war. Nach dem Untersuchungsergebnis Kelemens war unter 317 Soldaten bei 64 der Spitzenstoss erst nach Körperbewegung fühlbar. Was die Lage der Herzspitze anbetrifft, so fand ich dieselbe am häufigsten in der Mammillarlinie, viel seltener zwischen Mammillar- und Parasternallinie.

Die Angabe, dass der Spitzenstoss sich zwischen diesen beiden Linien befinde, rührt wohl daher, dass derselbe immer eine gewisse Ausdehnung besitzt und besitzen muss, die zum grössten Teil dann zwischen Mammillar- und Parasternallinie sich findet. Die Auf-

fassung jedoch, dass der Spitzenstoss d. h. derjenige Teil der Thoraxwand, an den die Herzspitze anstösst, an der lateralen Grenze obengenannter Ausdehnung zu suchen ist, halte ich in diagnostischer Beziehung für die zweckentsprechendste. Die Ausdehnung des Spitzenstosses kommt ja daher, dass das Herz bei dem Verlaufe seiner Längsaxe von rechts hinten und oben nach links vorn und unten mit einem mehr oder weniger grossen Teil seiner vorderen Wand dem Thorax anliegen kann.

Der Intercostalraum, in dem ich den Spitzenstoss fand, war wie aus obenstehendem Schema ersichtlich, in meisten Fällen der fünfte, oft der vierte und nur einmal der dritte. Dieser letzte Fall war ein ungewöhnlicher Hochstand des Herzens, ohne jeden pathologischen Befund an demselben.

Fragen wir uns, wie sich die beiden Geschlechter hierzu verhalten, so finden wir, dass bei 40 Männern der Spitzenstoss

26 mal im V. Intercostalraum
13 mal im IV. „
1 mal im III. „ stand.

Bei 30 Weibern hingegen

25 mal im V. Intercostalraum
5 mal im IV. „

Bei Weibern steht die Herzspitze also bedeutend öfter im fünften Intercostalraum als bei Männern, ein Umstand, der wohl darauf zurückzuführen ist, dass die Rippen und Zwischenrippenräume beim Weibe schmäler sind als beim Manne.

Nun möchte ich noch das Ergebnis der Percussion der linken Herzgrenze anführen. Ich fand, dass in

vielen Fällen die absolute Dämpfung nicht mit der relativen zusammenfiel, wenigstens nicht bei sehr leiser Percussion. Die laterale Grenze des Spitzenstosses fiel jedesmal mit der relativen Herzdämpfung zusammen.

b) Bei tiefer Inspiration.

Bei tiefer Inspiration verschwindet der

| | |
|---|---|
| Spitzenstoss | 61 mal, |
| bleibt also fühlbar | 9 mal, |
| hierbei steigt er um einen Intercostalraum tiefer | 1 mal, |
| nähert sich der Medianlinie um je 1 cm | 3 mal, |
| entfernt sich um 1 cm | 1 mal, |
| in loco bleibt er | 5 mal. |

Betrachten wir zuerst den Grund der Thatsache, dass unter 70 Fällen bei tiefer Inspiration der Spitzenstoss nur 9 mal fühlbar bleibt. In erster Linie drängt sich uns dabei die Vermutung auf, dass hieran wohl die Lunge die Schuld tragen könnte, die dann in luftgefülltem Zustand das Herz soweit überlagern würde, dass eine Palpation des Spitzenstosses unmöglich wäre.

Um diese Frage zu entscheiden, stellte ich an allen Fällen die Verschieblichkeit der linken Lunge, soweit sie für das Herz in Betracht kommt, durch Percussion fest. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, dass der mediale untere Rand der linken Lunge, sich bei tiefer Inspiration im Mittel um 3,5 cm gegen die Medianlinie hin verschiebt und zwar von der absoluten Dämpfung an gerechnet. Die natürliche Folge dieser hierdurch konstatierten Thatsache war, dass die Lage des Spitzenstosses durch Palpation nicht festzustellen war, wenigstens nicht in den allermeisten Fällen, da das Herz

zum grössten Teile, wenn nicht ganz, von der Lunge überlagert war. Wir finden diese Angabe auch bei Tauszk und Vas, die in der Hälfe ihrer Fälle (also bei 26 Individuen 13mal) die Lage des Spitzenstosses durch Auskultation festzustellen gezwungen waren. Ihre Angabe, dass derselbe stets um einen Intercostalraum tiefer trete, die wir auch bei Gerhardt finden, kann ich weder bestätigen noch widerlegen, da ich, wie im Eingange erwähnt, nur die Palpation zur Bestimmung der Lokalisation der Herzspitze zu Hilfe nahm. Allerdings trat der Spitzenstoss in den 9 Fällen, in denen er fühlbar blieb, einmal um einen Intercostalraum tiefer, was wohl zur Bestätigung obengenannter Annahme wesentlich beitragen dürfte. Dieser Ortswechsel hängt nach allen Autoren von den Bewegungen des Zwerchfelles ab. So sagt Eichhorst:

„Leidet aus irgend einem Grunde die Exkursionsfähigkeit des Diaphragmas, so hören auch die respiratorischen Ortsveränderungen des Spitzenstosses auf.“ Livierato weicht hiervon bedeutend ab, indem er sagt:

„Das Diaphragma hat dabei nur sekundäre Bedeutung, wenn es überhaupt eine solche hat.“ Er begründet diesen Satz dadurch, dass er nach seinen Angaben bei Leichenversuchen die respiratorischen Verschiebungen des Herzens nachahmen konnte, wobei dann das Zwerchfell ausser Betracht kam. Ganz kann man aber dem Diaphragma kaum einen Einfluss auf die Herzbewegungen absprechen, denn in den Arbeiten des klinischen Institutes von Ziemssens finden wir die Angabe, dass bei elektrischer Reizung des Phrenicus die linke Zwerchfellshälfte um 3,5 cm sinkt, wobei das Herz nach aussen und abwärts verzogen wird.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass zu den Verschiebungen der Herzspitze von oben nach unten, in tiefer Inspiration, sowie in entgegengesetzter Richtung, bei forcierter Exspiration — diese letztere tritt nach meinen Untersuchungen am besten in linker Seitenlage aut, worauf ich weiter unten noch zu sprechen komme, auch die Hebung und Senkung des Thorax beitragen könnte, habe ich bei mehreren Fällen diesen Faktor speziell berücksichtigt. Es geschah dies auf folgende Weise. In tiefster Inspiration wurde ein Punkt des Thorax fixiert, in der Regel zwischen Mamillar und Parasternallinie in der Höhe der Mammilla, und dann bei forcierter Exspiration von der fixierenden Spitze projiziert, worauf dann die Entfernung beider Punkte auf der Thoraxwand gemessen wurde. Hierbei stellte sich heraus, dass der vorher gezeichnete Punkt einen Weg von 0,5 bis 1 cm. zurückgelegt hatte. Ziehen wir diesen letzterwähnten Faktor in Betracht, dann kommt gewissermassen der tiefer gelegene Interkostalraum der sich auf ihn zu verschiebenden Herzspitze entgegen. Man wird wohl das Richtige treffen, wenn man nicht durch einen dieser 3 Faktoren — Lunge, Zwerchfell und Thorax — allein die Verschiebung der Herzspitze von oben nach unten zu stande kommen lässt, sondern vielmehr als durch alle drei entstanden annimmt.

c) Bei tiefer Exspiration.

| | |
|---|---|
| Spitzenstoss fühlbar | 62 mal |
| Bleibt in demselben Intercostalraum | 55 mal |
| Steigt um 1 Intercostalraum höher | 6 mal |
| Bleibt in loco | 45 mal |
| Nähert sich dem linken Sternalrand | 11 mal |

im Maximum um 2,5 cm
„ Minimum „ 0,5 cm
„ Mittel „ 0,9 cm

Entfernt sich vom linken Sternalrand 6 mal
im Maximum um 1,5 cm
„ Minimum „ 0,5 cm
„ Mittel „ 1.0 cm

Wenn wir oben sahen, dass der Grund für das Verschwinden des Spitz-nstosses bei tiefer Inspiration nur in seiner Ueberlagerung durch die Lunge zu suchen ist, war zu erwarten, dass er bei tiefer Exspiration durch Verschwinden dieser Ursache der Palpation wieder zugänglich wird. Wir sehen denn auch, dass er 62 mal zu fühlen ist und zwar war in jedem Falle seine Intensität im Vergleiche zu der bei ruhiger Respiration eine grössere. Die Ursache dafür, dass er 8mal nicht fühlbar war, ist wahrscheinlich die, dass er hinter eine Rippe trat und daher nicht direkt zu palpieren war. Wenigstens fühlte ich jedesmal wohl die Erschütterung der Thoraxwand, ohne jedoch im Stande gewesen zu sein, den Ort des Spitzenstosses genau zu lokalisieren.

Die Behauptung, dass bei tiefer Exspiration der Spitzenstoss immer um einen Interkostalraum höher steige, kann ich nach meinen Resultaten nicht bestätigen, wie ich überhaupt kein einziges Individuum fand, bei dem die Herzspitzen durch Respiration in drei Interkostalräumen sich auf und ab bewegte. Allerdings konnte ich konstatieren, dass der Spitzenstoss in 6 von 62 Fällen um einen Interkostalraum höher stieg, jedoch war dies nie bei Personen, bei denen er vorher durch tiefe Inspiration um eben soviel tiefer getreten war.

Was nun die Verschiebung von links nach rechts und von rechts nach links anbetrifft, so fand ich, dass die Herzspitze im Vergleiche zu ihrer Lokalisation bei richtiger Respiration 45 mal in loco blieb und sich nur durch vermehrte Intensität unterschied. Eine Annäherung an den linken Sternalrand fand ich elfmal, was den Angaben Livieratos, der bei jeder kräftigen Exspiration eine Verschiebung nach innen fand, entspricht. Dem entgegen, steht jedoch, dass sich der Spitzenstoss sechsmal von der Medianlinie entfernt und zwar betrug diese Entfernung im Mittel 1 cm während die Mittelzahl der Annäherung 0,9 war. Jedoch sind die von mir gefundenen Fälle (11 für Annäherung und 6 für Entfernen von der Medianlinie) so gering an Zahl, dass es wohl nicht erlaubt ist, aus ihnen auf die Allgemeinheit einen Schluss zu ziehen. Allerdings spricht gegen eine Verschiebung nach der Medianlinie zu der Thatsache, dass der Stoss der Herzspitze 45 mal in loco blieb. Die Lösung liegt vielleicht darin, dass die durch die Inspiration an Volumen stark zunehmende rechte Lunge dem Herzen den Platz zum Rechtstreten verweigert.

Livierato sagt: „Die Bewegung des Herzens nach rechts ist stärker, wenn die Ausdehnung der rechten Lunge durch pathologische Gründe verringert ist. Ein Satz, der den eben angeführten Grund wohl begründen könnte. Die Entfernung des Spitzenstosses von der Medianlinie käme dann durch eine sehr voluminöse rechte Lunge zustande.

**II. Rechte Seitenlage.**

a) Bei ruhiger Respiration.

(Im Vergleiche zur Rückenlage.)

| | |
|---|---|
| Unter 70 fühlbar | 34 mal. |
| Davon bleibt er in demselben Intercostalraum | 33 mal. |
| Tritt um einen Intercostalraum höher | 1 mal. |
| Durchschnittliche Breite | 1,5 cm. |
| Spitzenstoss nähert sich der Medianlinie | 28 mal. |
| Bleibt in loco | 6 mal. |

Schon bei älteren Autoren finden wir erwähnt, dass die Lage des Herzens bei Lagerveränderungen des Körpers eine Veränderung erfahre, doch sind die Arbeiten über diesen Punkt erst jüngeren Datums, denn Gerhardt war der erste, der sich hiermit eingehender beschäftigte. In rechter Seitenlage nimmt er sowie Dusch eine wenn auch geringe Bewegung des Herzens nach rechts an in Uebereinstimmung mit Kelemen, der nach seinen Untersuchungen als höchste Verschieblichkeit in dieser Richtung eine solche von 2 cm verzeichnet. Bei Rumpf finden wir einen Fall, indem das Herz sich 6,5 cm nach rechts verschob, während Bamberger eine Beweglichkeit des Herzens in diesem Sinne leugnet.

Dass das Herz bei einer Verlagerung des Körpers auf die Seite, dem Gesetze der Schwere folgen werde, war eigentlich a priori anzunehmen, nachdem man die Erfahrung gemacht, dass dasselbe in Rückenlage so bedeutende Exkursionen durch die Respiration ausführen kann, wodurch die Beweglichkeit des Herzens als eine

relativ grosse festgestellt wurde. So fand ich denn, dass der Spitzenstoss in den 34 Fällen, in denen er noch fühlbar war, sich 28 mal der Medianlinie näherte und zwar im Mittel um 1,64 cm. Dieses Resultat stimmt genau mit dem von Tauszk und Vos über dieselbe Lage veröffentlichten; bei jenen finden wir als Mittelwert die Zahl 1,6 angegeben.

Dass der Spitzenstoss fast in der Hälfte meiner Fälle verschwand, führe ich darauf zurück, dass die Herzspitze hinter die Rippenknorpel getreten war und sich so der Palpation entzog. Fast immer hatte hierbei die Herzspitze in Rückenlage im fünften Intercostalraum gestanden. Auch Kelemen gibt an, dass der Spitzenstoss hierbei oft verschwinde, oder sich bedeutend abschwäche.

Der Intercostalraum, in dem sich der Spitzenstoss fand, war in den 34 Fällen 33 mal derselbe (gegen die Rückenlage), während er einmal um einen Intercostalraum höher trat. Die Thatsache, dass die Herzspitze 6 mal in loco blieb, möchte ich auch damit erklären, dass die rechte Lunge dem andrängenden Herzen nicht genügend Raum gab.

Um zu zeigen, dass die Lageveränderung bei Männern und Weibern dasselbe Resultat ergibt, führe ich beide Geschlechter noch getrennt auf. Man kann hieraus ersehen, dass der Hauptunterschied in dem Verschwinden des Spitzenstosses besteht und zwar ist er bei Männern etwas seltener fühlbar, als bei Weibern, während die Annäherung an den linken Sternalrand bei beiden im Mittel die gleichen Resultate ergibt.

| | |
|---|---|
| Bei 40 Männern fühlbar | 14 mal. |
| Bleibt in loco | 2 mal. |

Nähert sich der Medianlinie 14mal.
im Maximum 4,5 cm
„ Minimum 0,5 „
„ Mittel 2,0 „
bei 30 Weibern fühlbar 18mal,
bleibt in loco 4mal,
nähert sich der Medianlinie 14mal.
im Maximum 5,5 cm,
„ Minimum 1,0 „
„ Mittel 1,8 „

b) bei tiefer Inspiration.

Spitzenstoss fühlbar 10mal,
bleibt in loco 4mal.
nähert sich der Medianlinie 3mal,
(Im Mittel um 1,0 cm.)
Entfernt sich von der Medianlinie 4mal.
(Im Mittel um 0,9 cm.)

Wenn wir sahen, dass bei tiefer Inspiration in Rückenlage der Spitzenstoss fast immer verschwand, da die Lunge das Herz ganz oder doch fast ganz überlagerte, kann es uns nicht wundern, hier dieselben Verhältnisse anzutreffen: dort war er 9mal und hier ist er 10mal zu fühlen. Der Grund ist hier und dort in der Lunge zu suchen. Hierbei wird die Herzspitze dreimal noch näher, als sie sich schon in rechter Seitenlage befindet, nach der Medianlinie hingedrängt und zwar einmal um die ansehnliche Entfernung von 2 cm. Auch hier drängt die rechte Lunge, mit der Herzbasis als Angriffspunkt, die Herzspitze bei einigen Fällen von der Medianlinie ab und zwar im Mittel um 0,9 cm.

c) Bei tiefer Exspiration.

Spitzenstoss fühlbar 41 mal,
bleibt in demselben Intercostalraum 38 mal,
steigt aus dem V. in den IV. 3 mal,
in loco bleibt er 16 mal.
Entfernt sich vom linken Sternalrand 7 mal,
im Maximum 3,0 cm
„ Minimum 6,5 „
„ Mittel 1,14 „
nähert sich der Medianlinie 4 mal,
im Maximum 1,0 cm
„ Minimum 0,5 „
„ Mittel 0,6 „

Bei ruhiger Respiration war es 14 mal nicht fühlbar gewesen. Vergleich mit der Lokalisation in Rückenlage bei ruhiger Respiration.

Bleibt in loco 6 mal.
nähert sich der Medianlinie 8 mal.
im Maximum um 4 cm,
„ Minimum „ 0,6 „
„ Mittel „ 1,4 „

Sind die bis hierher gemachten Erfahrungen als begründet anzuerkennen, d. h. schiebt sich die Lunge bei tiefer Inspiration über das Herz, dann müssen wir auch hier wieder sehen, dass bei tiefer Exspiration der Spitzenstoss der Palpation wieder zugänglich wird. Dieses erwartete Ergebnis trat denn auch ein, denn während er bei ruhiger Atmung 34 mal fühlbar war, erhöht sich hier die Zahl auf 41. Hierunter sind 14 Fälle, bei denen er vorher nicht fühlbar gewesen war, bei denen er in rechter Seitenlage überhaupt nur

in Exspiration zu lokalisieren war. Die Intensität war auch in rechter Seitenlage wiederum bei der Expiration am stärksten. Ein Wechsel des Intercostalraumes ist 4mal zu verzeichnen und zwar trat die Herzspitze in jedem dieser Fälle aus dem V. in den IV. Was den Grund hierher anbetrifft, verweise ich auf die weiter obenstehende diesbezüglichen Erörterungen, ebenso bei dem Annähern und Entfernen von der Medianlinie.

---

### III. Linke Seitenlage.

a) Bei ruhiger Respiration.
(Im Vergleiche zur Rückenlage.)

| | |
|---|---|
| Spitzenstoss fühlbar | 70 mal, |
| bleibt in demselben Intercostalraum | 50 mal, |
| tritt im 1 Intercostalraum tiefer | 19 mal, |
| tritt im 1 Intercostalraum höher | 1 mal, |

die Breite betrug im Mittel 4,4 cm.

Die Verschiebung nach der Axillarlinie zu betrug:

im Maximum 10 cm (1 Fall),
im Minimum 1 cm,
im Mittel 5,2 cm.

Die Entfernung seines lateralen Randes von der Mammillarlinie betrug:

im Maximum 9 cm (3 Fälle),
im Minimum 1 cm,
im Mittel 4,6 cm.

Dem Gesetze der Schwere folgend, verlagerte sich bei linker Seitenlage das Herz meist ziemlich beträchtlich nach links, so dass in einigen Fällen der Spitzenstoss sich sogar ausserhalb der Axillarlinie befand. Die

Intensität nahm hierbei so zu, dass meistens eine Verwölbung der Thoraxwand sichtbar war. Diese Verschiebung der Herzspitze sehen wir denn auch bei allen Autoren erwähnt. Die von mir hierbei gefundenen Werte sind allerdings grösser, als die Angaben von Tauszk und Vas, die als Mittelwert 2,5 cm angegeben, während die von mir gefundene Zahl 5.2 cm beträgt.

Alle Untersuchungsergebnisse stimmen darin überein, dass der Spitzenstoss bei linker Seitenlage sich mehr von seinem ursprünglichen Standorte nach links entferne, als bei rechter Seitenlage nach rechts. Die diesbezüglichen Angaben lauten: „Verschiebung nach rechts im Mittel 1,6 cm., nach links 2,5 cm." Nach Rumpf betrug in seinem stärksten Falle auch hier diese Verschiebung 6,5 cm.

Kelemen gelang es sogar die Zeit zu bestimmen, in der der Spitzenstoss diese Excursion vollbringt. Er nimmt an, dass die Herzspitze in 15 Sekunden einen Dritteil, in 30 Sekunden zwei Dritteile und in 45 Sekunden die ganze Lokomotion vollbracht hat. Selbst nach längerem Warten konnte er eine weitere Veränderung der Lage nicht wahrnehmen. Eine zeitliche Bestimmung der Dislokation nach rechts gelang nicht, was nach seiner Meinung auf die Abschwächung sowie das öftere Verschwinden des Spitzenstosses zurückführbar ist. Nach Tauszk und Vas hat diese Dislokation nach einer Minute ihr Maximum erreicht.

Auch hier führe ich das Ergebnis für beide Geschlechter getrennt auf: Spitzenstoss in allen Fällen fühlbar entfernt sich bei 40 Männer von der

Medianlinie 40 mal,
im Maximum 8,5 cm.

im Minimum 1,0 cm,
im Mittel 4,5 cm.

Bei 30 Weibern entfernt er sich von der Medianlinie 30 mal.

Diese Entfernung betrug:

im Maximum 10 cm (1 Fall),
im Minimum 3 cm,
im Mittel 6 cm.

Die Differenz zwischen der mittleren Entfernung bei Männern und Weibern, kommt wohl von der schmäleren Thoraxform des weiblichen Geschlechtes.

b) Bei tiefer Inspiration.

| | |
|---|---|
| Spitzenstoss fühlbar | 70 mal, |
| bleibt in demselben Intercostalraum | 47 mal, |
| tritt um 1 Intercostalraum tiefer | 3 mal. |

Die laterale Grenze verschob sich gegen die Mammillarlinie hin

im Maximum um 6 cm,
im Minimum um 1 cm,
im Mittel um 2,7 cm.

Die mediale Grenze verschob sich nach der Medianlinie zu

im Maximum um 3,5 cm
im Minimum um 0,5 cm
im Mittel um 1,1 cm.

Obwohl die Schwerkraft des Herzens, mit der seine Verschiebung bei linker Seitenlage vor sich geht, eine beträchtliche sein muss, denn sonst hätten wir in dem vorigen Abschnitte keine so bedeutende Lageveränderung gefunden, ist doch die aktive Kraft der linken Lunge gross genug, um den Spitzenstoss in $^2/_7$ aller Fälle

zum Verschwinden zu bringen. Meistens bleibt er ja fühlbar, aber auch hier hat er an Intensität eingebüsst.

Da die Rippen bei der Inspiration in der Gegend der Axillarlinie den grössten Weg zurücklegen, müssen wir hier öfter, als bei Rückenlage ein Tiefertreten der Herzspitze um einen Interkostalraum konstatieren können, eine Vermutung, die thatsächlich auch verwirklicht wurde.

Zum Beweise dafür, dass die Herzspitze auch hier von der linken Lunge überlagert wird, möchte ich die Thatsache aufführen, dass die laterale Grenze des Spitzenstosses nach dem Sternum zu im Mittel um 2,7 cm abnimmt, während bei der medialen Grenze nur eine Verschiebung nach der Medianlinie hin um 1,1 cm festzustellen war. Da die Lunge das Herz nicht einfach vor sich herschiebt, sondern sich zuerst mit ihrem schmalen Rande zwischen Herzspitze und Thorax drängt, wird wohl die Erschütterung der Brustwand mehr von der vorderen unteren Herzwand als von der Spitze selbst herrühren.

### c) Bei tiefer Exspiration.

| | |
|---|---|
| Spitzenstoss fühlbar | 69 mal, |
| bleibt in demselben Intercostalraum | 58 mal, |
| tritt einen Intercostalraum höher | 10 mal, |
| um ebensoviel tiefer | 1 mal, |
| laterale Grenze blieb in loco | 23 mal, |
| gegen die Axillarlinie hin trat eine Verschiebung im Maximum um | 3 cm, |
| im Minimum um | 0,5 cm, |
| im Mittel um | 1,5 cm. |

Da bei energischer Exspiration das Herz von der

Lunge wieder frei wird, ist der Spitzenstoss in allen Fällen — mit Ausnahme eines einzigen — der Palpation wieder zugänglich geworden. An Intensität hat er gegen die Qualität bei ruhiger Respiration noch zugenommen. Was die Thatsache anbetrifft, dass die Herzspitze in 10 Fällen um einen Intercostalraum höher trat, möchte ich auf den vorhergehenden Abschnitt verweisen, in dem eine diesbezügliche Erörterung zu finden ist.

Die laterale Grenze des Spitzenstosses blieb 23 mal in loco und unterschied sich von der Lokalisation bei ruhiger Respiration in linker Seitenlage nur durch seine Qualität, die, wie oben erwähnt, zugenommen hatte. In den übrigen Fällen verschob er sich noch weiter nach der Axillarlinie zu, bedingt durch die Rundung und Kompression des Thorax; im Maximum um 3 cm (2 Fälle), während der Mittelwert 1,5 cm betrug.

Um zum Schlusse die Hauptresultate meiner Arbeit noch einmal im Zusammenhange aufzustellen, möchte ich einige Sätze aus dem Ergebnisse der Arbeit Livieratos anführen, da diese in prägnantester Weise auch meine Resultate enthalten.

Livierator sagt: Das Herz kann normaler Weise beträchtliche Lageveränderungen ausführen, welche von übermässigen Respirationsbewegungen der Lunge abhängig sind. Bei ruhiger Respiration sind diese nicht bemerkbar.

Diese Ortsveränderungen des Herzens hängen ab von der inspiratorischen Volumenszunahme der Lungen, speziell der linken.

Die Bewegung, welche durch das veränderte Vo-

lumen der Lungen bei forcierter Respiration bedingt wird, ist so stark, dass dieselbe das Gesetz der Schwere überwindet.

Am wichtigsten scheint mir die Thatsache zu sein, dass alle diese Bewegungen von der respiratonischen Volumensänderung der Lungen und speziell von der linken abhängig sind".

---

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Ziemssen auch für die gütige Uebernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

---

# Litteratur.


Eichhorst: Lehrbuch d. physikal. Untersuchungsmethoden innerer Krankheiten 1889.

Kelemen: Ueber die Lageveränderungen des Herzens. Budapest 1879.

Livierato: Ueber die Ortsveränderungen des Herzspitzenstosses hervorgerufen durch Respirations-Bewegungen. (Arbeit aus der Klinik in Genua). Centralblatt für klin. Medizin XII. 1891. Nr. 11.

Rumpf: Ueber das Wanderherz. Verhandlungen des VII. Congresses für innere Medizin. 1888. p. 221.

Tauszk und Vas: Die aktive und passive Mobilität des Herzens. Wien. Med. Presse XXXII. 1891. Nr. 29, 30.

v. Ziemssen: Mechanische und elektrische Erregbarkeit des Herzens und des Nervus phrenicus. (Arbeit aus dem klin. Institut).